

(3) 22

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-135378

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

---

(51)Int.Cl. H04M 1/00  
G06F 3/00  
G06F 3/03  
H04B 7/26  
H04M 1/02

---

(21)Application number : 2000-324939 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.10.2000 (72)Inventor : REKIMOTO JIYUNICHI  
TAJIMA SHIGERU

---

### (54) INFORMATION PROCESSING TERMINAL AND ITS METHOD

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a user interface that a user can confirm processing contents through tactility.

SOLUTION: Piezoelectric elements 17A-1-17A-15 are arranged on a face 10B of a mobile phone 1 and piezoelectric elements 17B-1-17B-15 are arranged on a face 10C of the mobile phone 1 respectively. In the case of transmitting a radio wave the piezoelectric elements 17A-1-17B-15 generate a displacement together with transmission of a radio wave in an antenna 16 and the displacement transits sequentially to the upper piezoelectric elements. When the displacement is shifted up to the piezoelectric elements 17A-117B-1 the piezoelectric elements 17A-1-17B-15 repetitively generate the displacement and this operation continues until an opposite party replies.

---

### CLAIMS

#### [Claim(s)]

[Claim 1]An information processing terminal which is possessed by a user's hand and used comprising:

An execution means which performs predetermined processing.

A displacement occurrence means to generate displacement which projects from a

case of said information processing terminal and is transmitted to said user's hand of being touched and to have two or more displacement parts.

A control means which controls timing of each displacement of two or more displacement parts of said displacement occurrence means corresponding to said processing which said execution means performs.

[Claim 2] The information processing terminal according to claim 1 wherein said control means controls timing of displacement of two or more of said displacement parts as a whole so that vibration progresses in the predetermined direction.

[Claim 3] Have further a means of communication which communicates with other devices via a network and said control means said means of communication -- said -- others -- said means of communication when receiving an electric wave from a device -- said -- others -- the information processing terminal according to claim 1 controlling to be displaced to timing from which said displacement part differs when transmitting an electric wave over a device.

[Claim 4] The information processing terminal according to claim 1 wherein said information processing terminal is a portable telephone.

[Claim 5] The information processing terminal according to claim 1 wherein said information processing terminal is a manual operating device of a pen type.

[Claim 6] An information processing method of an information processing terminal which is possessed by a user's hand and used characterized by comprising the following.

An execution step which performs predetermined processing.

A displacement occurrence step which generates displacement which projects from a case of said information processing terminal and is transmitted to said user's hand of being touched and which has two or more displacement parts.

A control step which controls timing of each displacement of two or more displacement parts generated by processing of said displacement occurrence step corresponding to said processing performed by processing of said execution step.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the information processing terminal and method of enabling it to provide the user interface as which an operation feeling is sensed especially more about an information processing terminal and a method.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In recent years in the field of the computer game when

the character in the game which a user operates gets some shocksthe controller that vibration is transmitted is commercialized [ various ].

[0003]For examplein the game of a car racewhen the vehicles which a user operates crash into a walla shock is generated with the vibration pad with which the controller was equippedand the user can get presence.

[0004]When a portable telephone also has mail arrivalthere are some which have the function to tell a user about mail arrival by vibrating a case.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Howeversince each of these only vibrated the whole casethey had a technical problem in which it is difficult to tell to a user various kinds of processings which the terminal is performing effectively.

[0006]This invention is made in view of such a situationand enables it to provide the user interface of the information processing terminal in which a user can know the contents of processing simply and certainly.

[0007]

[Means for Solving the Problem]This invention is characterized by an information processing terminal comprising the following.

An execution means which performs predetermined processing.

A displacement occurrence means to generate displacement which projects from a case of an information processing terminal and is transmitted to a user's hand of being touched and to have two or more displacement parts.

A control means which controls timing of each displacement of two or more displacement parts of a displacement occurrence means corresponding to processing which an execution means performs.

[0008]As a wholethe control means can control timing of displacement of two or more displacement parts so that vibration progresses in the predetermined direction.

[0009]It has further a means of communication which communicates with other devices via a networkand a control means can be controlled to be displaced to timing from which a displacement part differswhen a means of communication receives an electric wave from other devicesand when a means of communication transmits an electric wave over other devices.

[0010]The information processing terminal can be a portable telephone.

[0011]The information processing terminal can be a manual operating device of a pen type.

[0012]This invention is characterized by an information processing method of an information processing terminal comprising the following.

An execution step which performs predetermined processing.

A displacement occurrence step which generates displacement which projects from a case of an information processing terminal and is transmitted to a user's hand of being touched and which has two or more displacement parts.

A control step which controls timing of each displacement of two or more displacement parts generated by processing of a displacement occurrence step corresponding to processing performed by processing of an execution step.

[0013]In an information processing terminal and a method of this invention predetermined processing is performed it projects from a case of an information processing terminal and displacement transmitted to a user's hand of being touched is generated. Corresponding to processing performed timing of each displacement of two or more displacement parts is controlled.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 (A) and drawing 1 (B) are the figures showing the example of the appearance composition of the portable telephone 1 which applied this invention. Drawing 1 (A) shows the example of composition of the transverse plane (field 10A) of the portable telephone 1 and a left lateral (field 10B) and drawing 1 (B) shows the example of composition of the right lateral (field 10C) of the portable telephone 1.

[0015]the field 10A of the case 10 -- in the center the liquid crystal display 11 is arranged mostly. Information including the receive state of an electric wave, battery residue, the partner point name registered as a telephone directory, a telephone number, a dispatch history, etc. is displayed on the liquid crystal display 11.

[0016]The portable telephone 1 supports simple Internet (for example I mode (trademark)) and the simple homepage on simple Internet and the contents of the E-mail are displayed on the liquid crystal display 11.

[0017]The jog dial 12 which can rotate freely to a sliding direction is formed in the lower part of the liquid crystal display 11 of the field 10A in the state where it projected slightly from the surface of the field 10A.

[0018]A desired telephone number is chosen out of two or more telephone numbers of the telephone directory list which the user did rotating operation of the jog dial 12 for example was displayed on the liquid crystal display 11. By pressing the jog dial 12 to the internal direction of the case 10 it can be ordered the start of the call origination processing to the terminal corresponding to the selected telephone number.

[0019]The operation key 13 which comprises a numerical keypad of "0" thru/or "9" a call origination key a redial key a clear key a power key a clear key an electronic mail key etc. is formed in the circumference of the jog dial 12 of the field 10A of the case 10 and the lower part of the liquid crystal display 11. The user can input various directions by operating the operation key 13.

[0020]The microphone 14 is formed in the lower part of the operation key 13 of the field 10A and the loudspeaker 15 is formed in the upper part of the liquid crystal display 11 respectively. The sound of the user at the time of a telephone call is collected by the microphone 14 and a call partner's sound is outputted from the

loudspeaker 15.

[0021]It goes to the field 10B of the case 10 caudad from the upper partand piezo-electric element 17A-1 thru/or 17A-15 go to the field 10C (drawing 1 (B)) caudad from the upper partand piezo-electric element 17B-1 thru/or 17B-15 arrange to linear shapeand is provided in it so that it may project a little from the case 10.

Hereafterwhen each of piezo-electric element 17A-1 thru/or 17A-15 does not need to be distinguished separatelyit is summarizedwhen each of piezo-electric element 17B-1 thru/or 17B-15 does not need to be separately distinguished from the piezo-electric element 17Ait collects and the piezo-electric element 17B is called. When each of the piezo-electric elements 17A and 17B does not need to be distinguished separatelyit is summarized and is called the piezo-electric element 17.

[0022]The piezo-electric element 17 is a laminated element which is distorted in an instant to a thickness direction (direction vertical to the fields 10B and 10C)and generates displacementwhen the electromechanical coupling coefficient comprises high ceramics (for examplePZT (titanic acid lead zirconate)) and voltage is impressed.

[0023]Displacement generated by each of each piezo-electric element 17 is considered as the displacement which the user holding the portable telephone 1 can recognize as a tactile sense in a hand. This is set up adjusting the voltage which carries out a seal of approval to the piezo-electric element 17or by adjusting the lamination number of sheets of a ceramic device. The surface of the piezo-electric element 17 is covered by the protective layer which consists of acrylic resins etc.

[0024]The antenna 16 is formed in the right-hand side of the field 10D (upper surface) of the case 10. The electric wave which sends from the portable telephone 1 to a relay station is sent from the antenna 16and the electric wave transmitted from a relay station is received in the antenna 16.

[0025]Drawing 2 is a block diagram showing the example of the internal configuration of the portable telephone 1. The same numerals are attached about drawing 1 and a corresponding portionand the explanation is omitted suitably.

[0026]CPU(Central Processing Unit) 31 controls operation of the whole in the portable telephone 1. That iseach treating part of the portable telephone 1 is connected to CPU31 via the bus 32.

[0027]CPU31 develops the control program memorized by ROM(Read Only Memory) 33 to RAM(Random Access Memory) 34and performs various processing according to the control program.

[0028]In the digital sound data in which the communications department 35 has been transmitted from the voice codec 40 in voice call modeor data communication modeAfter carrying out spectrum diffusion treatment of the text data transmitted from the input control part 39 and performing digital-to-analog conversion processing and frequency conversion processingit transmits from the antenna 16.

[0029]The communications department 35 amplifies the input signal received with the antenna 16performs frequency conversion processing and an analog-to-digital

conversion process and does spectrum back-diffusion-of-gas processing. The communications department 35 transmits again the digital sound data acquired at the time of voice call mode or the text data acquired at the time of data communication mode to the voice codec 40 and the LCD (Liquid Crystal Display) control section 38 respectively.

[0030] The storage parts store 36 comprises a flash memory etc. and memorizes the name of the partner point, telephone number, a dispatch history which are registered as a telephone directory. The text data etc. of the E-mail transmitted and received via simple Internet are memorized.

[0031] The piezo-electric element actuator 37 drives the piezo-electric element 17 based on the control from CPU31. That is, CPU31 has the program the timing which drives the piezo-electric element 17 was described to be in the storage parts store 36 grade.

[0032] The LCD control section 38 receives via the input control part 39 and displays the text data inputted when a user operated the jog dial 12 or the operation key 13 on the liquid crystal display 11 based on the control from CPU31.

[0033] The LCD control section 38 is downloaded from the server on simple Internet and displays the file etc. of the simple homepage transmitted via the communications department 35 on the liquid crystal display 11.

[0034] The input control part 39 transmits the text data inputted when a user operated the jog dial 12 or the operation key 13 based on control of CPU31 to the communications department 35, the LCD control section 38 or the storage parts store 36.

[0035] At the time of voice call mode, based on control of CPU31, the voice codec 40 changes into digital sound data the audio signal of the user who collected the sound with the microphone 14 and transmits the changed digital sound data to the communications department 35.

[0036] The voice codec 40 changes into an analog signal the digital sound data transmitted from the communications department 35 and makes a sound output to the loudspeaker 15 at the time of voice call mode.

[0037] The power supply needed when each treating part mentioned above performs processing is supplied from the battery pack which is stored in the case 10 of the portable telephone 1 and which is not illustrated.

[0038] Next with reference to the flow chart of drawing 3 the feedback processing of the portable telephone 1 to the user holding the case 10 is explained.

[0039] In Step S1 when it judges whether transmission was directed from the user and judges with transmission not being directed, he follows CPU31 to processing of Step S2. And in Step S2, CPU31 returns to processing of Step S1 when it judges whether the electric wave transmitted from a relay station was received in the antenna 16 and judges with the electric wave not being received.

[0040] In Step S1 when a user operates the jog dial 12 or the operation key 13 and it is

ordered the telephone call to other portable telephonesCPU31 judges with transmission having been directed and he follows it to processing of Step S3.

[0041]In Step S3CPU31 directs combining with transmission of the electric wave from the antenna 16turning the piezo-electric element 17 in the direction of [ upper ]and making it drive from the bottom one by one to the piezo-electric element actuator 37.

[0042]The piezo-electric element actuator 37 which received these directions drives each piezo-electric element 17and makes each generate displacement one by one in order of piezo-electric element 17-1517-1417-13-17-217-1.

[0043]Drawing 4 is a figure explaining the timing to which the piezo-electric element actuator 37 carries out the seal of approval of the voltage to the piezo-electric element 17.

[0044]In this figurethe topmost square wave (drawing 4 (A)) shows the timing to whichas for the following square wave (drawing 4 (B))the piezo-electric element actuator 37 drives the piezo-electric element 17-2 for the timing to which the piezo-electric element actuator 37 drives the piezo-electric element 17-1respectively.

Hereafterthe square wave of drawing 4 (C) thru/or drawing 4 (O) supports the timing which the piezo-electric element 17-3 thru/or 17-15 drive in a similar mannerrespectively. The right of drawing 4 expresses the time-axis.

[0045]As shown in drawing 4 (O)the piezo-electric element actuator 37 drives the piezo-electric element 17-15 during the time s (second) from time  $t_1$  based on the directions from CPU31.

[0046]As shown in drawing 4 (n)when only s/2 (second) passesas for the piezo-electric element actuator 37only predetermined time (s) drives the piezo-electric element 17-14 from time  $t_1$ .

[0047]The piezo-electric element actuator 37 drives the piezo-electric element 17-13 thru/or 17-1 one by one to the same timing hereafter. And a drive is again repeated successively from the piezo-electric element 17-15 in the timing of time  $t_2$  which the drive of the piezo-electric element 17-1 ended.

[0048]Thusit is displaced one by one at intervals of the predetermined time s in the piezo-electric element 17-1 from the piezo-electric element 17-15. The user holding the portable telephone 1 can sense vibration transmitted in the direction (direction shown by a white arrow in drawing 5 (A)) of [ upper ] from the bottom as a tactile sense as feedback to oneself's having inputted transmission of the electric waveas shown in drawing 5 (A).

[0049]In step S4CPU31. [ whether there was any response from the telephone of the partner who transmits an electric wave via a relay stationand ] Or processing of the repetition step S3 is performed after carrying out call origination of a partner's telephone until it judges whether predetermined time passed and there is a responseor until predetermined time passes. That isthe feedback above from the bottom will be generated while calling the partner's telephone.

[0050]In step S4when it judges with CPU31 having had a response from the telephone

of the partner who calls or when [ after starting the call origination of a partner's telephone] it judges with predetermined time having passed it progresses to processing of Step S5.

[0051] In Step S5CPU31 directs to end the driving processing of the piezo-electric element 17 to the piezo-electric element actuator 37. The piezo-electric element actuator 37 ends the driving processing of the piezo-electric element 17 according to these directions. Calling operation is ended when the partner answered at this time call processing is started and predetermined time passes.

[0052] Then processing returns to Step S1 and processing after it is performed repeatedly.

[0053] On the other hand in Step S2 when it judges with the electric wave from a relay station having been received by the antenna 16 (the receipt from other telephones occurred) he follows CPU31 to Step S6.

[0054] In Step S6CPU31 directs turning the piezo-electric element 17 in the direction of [ lower ] and making it drive from a top to the piezo-electric element actuator 37 according to reception of the electric wave in the antenna 16. With it CPU31 generates a ringer tone from the ringer tone loudspeaker which is not illustrated.

[0055] The piezo-electric element actuator 37 which received these directions drives from the piezo-electric element 17-1 to the piezo-electric element 17-15 for every predetermined time one by one and generates displacement. That is the feedback down from a top is generated by the time of transmission of the electric wave mentioned above and reverse.

[0056] Drawing 6 is processing of Step S6 and the piezo-electric element actuator 37 is a figure explaining the timing which drives the piezo-electric element 17. Each of drawing 6 (A) thru/or drawing 6 (O) shows the piezo-electric element 17-1 thru/or the timing of each drive of 17-15 like drawing 4.

[0057] As shown in drawing 6 (A) the piezo-electric element actuator 37 drives the piezo-electric element 17-1 during the time s (second) from time  $t_{11}$  based on the directions from CPU31.

[0058] As shown in drawing 6 (B) when the piezo-electric element actuator 37 has passed only s/2 (second) time since time  $t_{11}$  only the predetermined time s (second) drives the piezo-electric element 17-2 similarly.

[0059] The piezo-electric element 17-3 thru/or 17-15 are the same timing and drives the piezo-electric element actuator 37 one by one. In the timing of time  $t_{12}$  which the drive of the piezo-electric element 17-15 ended a drive is again repeated from the piezo-electric element 17-1.

[0060] Thus from the piezo-electric element 17-1 to the piezo-electric element 17-15 every [ the predetermined time s (second) ] and the user who drives one by one and holds the portable telephone 1 As shown in drawing 5 (B) vibration transmitted in the direction of [ lower ] from a top can be sensed as a tactile sense as feedback to having received the electric wave.

[0061]In Step S7CPU31 performs processing of the repetition step S6 until the user of the portable telephone 1 judges [ whether the arrival from other telephones was answeredand ] whether predetermined time has passed after carrying out receipt or there is a responseor until predetermined time passes.

[0062]In Step S7when a user judges with having answered by operating the operation key 13 for exampleor when [ after carrying out receipt of CPU31] it judges with predetermined time having passedhe follows it to processing of Step S5.

[0063]In Step S5CPU31 directs to end the driving processing of the piezo-electric element 17 to the piezo-electric element actuator 37. The piezo-electric element actuator 37 ends the driving processing of the piezo-electric element 17 according to these directions. When predetermined time passesthe ringer tone emitted from the ringer tone loudspeaker which is not illustrated with it is ended. Call processing is started when ordered in a response.

[0064]Thenprocessing returns to Step S1 and processing after it is performed repeatedly.

[0065]Thuscorresponding to various kinds of processings of CPU31a user interface with possible simplicity and certainly making the processing at that time check is realized by the user of the portable telephone 1 by generating various kinds of feedbacks. Therebyalso when a user is a visually impaired personit becomes possible to recognize an operating state certainlyfor example.

[0066]Although it was made to make the pattern in which vibration is transmitted conversely feed back above toward the piezo-electric element 17-15 from the piezo-electric element 17-1Generallysince the piezo-electric element 17 can respond to operation of high frequencyit can also generate the pattern of more complicated feedback.

[0067]Drawing 7 is a figure showing the example of the pattern (timing of the voltage in which the piezo-electric element actuator 37 carries out a seal of approval) of the feedback which the portable telephone 1 in the case of talking over the telephone by performing call origination processing to other telephones generates. Drawing 7 is a time more macroscopic figure compared with drawing 4 and drawing 6.

[0068]When a user operates the jog dial 12 and the operation key 13chooses a partner's telephone number and points to call origination processingin time  $t_{21}$ the feedback pattern of the direction of the bottom to a top is generated toward the piezo-electric element 17-1 from the piezo-electric element 17-15. In the example of drawing 7this is performed 2 \*\* (pattern in time  $t_{33}$  from time  $t_{22}$  from time  $t_{21}$ and time  $t_{22}$ )it is in the middle of the 3rd \*\* (time  $t_{24}$ )and it is shown that the partner who was doing call origination answered.

[0069]After the user of other telephones answersa serrate feedback pattern is generated by operation of the center portion (for examplethe piezo-electric element 17-5 thru/or 17-10) of each piezo-electric element 17 to the timing which shows that it is under telephone call (from time  $t_{24}$  to time  $t_{25}$ ).

[0070] Then when a telephone call is completed (time  $t_{25}$ ) a feedback pattern is generated at a lower part (piezo-electric element 17-15) from the center portion (piezo-electric element 17-10) of each piezo-electric element 17.

[0071] Although the case at the time of voice call mode was explained above a feedback pattern can be generated in a similar manner at the time of data communication mode. The example of the feedback pattern in this case is shown in drawing 8.

[0072] In the example of drawing 8 at the time of time  $t_{31}$  when a user operates the jog dial 12 or the operation key 13 the inspection of the simple homepage on simple Internet is inputted and data is transmitted from the offer server of the simple homepage via the relay station according to it.

[0073] According to reception of the electric wave in the antenna 16 i.e. download of a simple homepage displacement is generated one by one toward the piezo-electric element 17-15 from the piezo-electric element 17-1 (from time  $t_{31}$  to time  $t_{32}$ ). Although the feedback pattern which goes to the piezo-electric element 17-15 from the piezo-electric element 17-1 is carrying out 2 \*\* (between time  $t_{31}$  to time  $t_{32}$  and between time  $t_{32}$  to time  $t_{33}$ ) in the example of drawing 8 This is determined by the data volume of a simple homepage etc. to download.

[0074] Then in time  $t_{34}$  the displacement generated from the piezo-electric element 17-15 changed up gradually (slowly) and has changed rapidly in the timing of  $t_{35}$ . This is considered as feedback when there is much the data volume for example when transmitting data to the offer server of a simple homepage.

[0075] Thus feedback generated by the piezo-electric element 17 can be used as various patterns. A user may enable it to set up a favorite feedback pattern by operating the jog dial 12 or the operation key 13 the same with the ability to be set as one's favorite ringer tone. It may be made to download the program the timing of the drive as shown in drawing 7 and drawing 8 was naturally described to be from the simple Internet mentioned above. In that case the downloaded program is memorized by the storage parts store 36.

[0076] Although the case of voice call mode and data communication mode was explained above it can apply also when performing the game downloaded from simple Internet in the portable telephone 1 for example. In this case when the character in the game which a user operates is shocked according to it the piezo-electric element 17 drives and a user's hand is pressurized.

[0077] Although the piezo-electric element 17 is arranged in the fields 10B and 10C of the portable telephone 1 it may be made to be arranged in other fields 10F (back) for example the field of the case 10.

[0078] Although the case where an information processing terminal was the portable telephone 1 was explained above this invention is applicable also to other devices.

Drawing 9 is a figure showing the example of the appearance composition of the input pen 50 which inputs various processing to PDA (Personal Digital Assistants). The

input pen 50 generates a feedback pattern according to a user's input.

[0079]The piezo-electric element 61-1 thru/or 61-11 are arranged and provided in the surface of the case 60 of the input pen 50. The user can press the input part 60A of the input pen 50 on the touch panel (not shown) of PDAand can input various instructions into itand the displacement based on various kinds of feedback patterns is generated the piezo-electric element 61-1 of the case 60 thru/or 61-11 according to this input.

[0080]For examplein the input mode of text datawhen specifying and copying a prescribed rangewhile directing a copydisplacement can change to the piezo-electric element 61-1 by the side of an upper bed from the piezo-electric element 61-11 by the side of the lower end of the case 60. It may be made for the speed at which displacement of the piezo-electric element 61 changes to change according to the data volume etc. to copy.

[0081]Thendisplacement changes to the piezo-electric element 61-11 by the side of a lower end from the piezo-electric element 61-1 by the side of the upper bed of the case 60 at the same time it directs a pastewhen pasting the data of the copied prescribed range on other places.

[0082]The user who holds the input pen 50 by this can acquire the feeling that data is emittedwhen feeling which has sucked up the data without substance currently displayed by two dimensions when copying the data of a prescribed range can be acquired and it pastes.

[0083]A user interface which was mentioned above is also applicable to the mouse pointer of the usual personal computeretc.

[0084]

[Effect of the Invention]Since the timing of displacement of two or more displacement parts was controlled according to the information processing terminal and method of this inventiona user can provide the user interface which can check the contents of processing tactually.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing the example of the appearance composition of the portable telephone 1 which applied this invention.

[Drawing 2]It is a block diagram showing the example of the internal configuration of the portable telephone 1 of drawing 1.

[Drawing 3]It is a flow chart explaining processing of the portable telephone 1 of drawing 1.

[Drawing 4]The piezo-electric element actuator 37 of drawing 2 is a figure explaining the example of the timing which carries out the seal of approval of the voltage.

[Drawing 5]It is a figure explaining transition of displacement.

[Drawing 6]The piezo-electric element actuator 37 of drawing 2 is a figure explaining other examples of the timing which carries out the seal of approval of the voltage.

[Drawing 7]The piezo-electric element actuator 37 of drawing 2 is a figure explaining the example of further others of the timing which carries out the seal of approval of the voltage.

[Drawing 8]The piezo-electric element actuator 37 of drawing 2 is a figure explaining the example of the timing which carries out the seal of approval of the voltage.

[Drawing 9]It is a figure showing the example of the appearance composition of the input pen 50 which applied this invention.

[Description of Notations]

1 A portable telephone and 10 A case and 12 A jog dial13 An operation key and 16 [ Input control part ] Antenna17A-1 to 17A-15 piezo-electric element17B-1 to 17B-15 piezo-electric element31 CPU33 ROM34 RAMand 35 The communications department and 36 A storage parts store37 piezo-electric-element actuatorand 39

---



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ユーザの手により所持され、使用される情報処理端末において、所定の処理を実行する実行手段と、前記情報処理端末の筐体から突出し、触れられている前記ユーザの手に伝達される変位を発生する、複数の変位部を有する変位発生手段と、前記実行手段が実行する前記処理に対応して、前記変位発生手段の複数の変位部の個々の変位のタイミングを制御する制御手段とを備えることを特徴とする情報処理端末。

【請求項2】 前記制御手段は、全体として、所定の方向に振動が進むように、前記複数の変位部の変位のタイミングを制御することを特徴とする請求項1に記載の情報処理端末。

【請求項3】 ネットワークを介して他の装置と通信する通信手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記通信手段が前記他の装置からの電波を受信するとき、並びに、前記通信手段が前記他の装置に対する電波を送信するとき、前記変位部が異なるタイミングで変位するように制御することを特徴とする請求項1に記載の情報処理端末。

【請求項4】 前記情報処理端末は、携帯電話機であることを特徴とする請求項1に記載の情報処理端末。

【請求項5】 前記情報処理端末は、ペン型の操作装置であることを特徴とする請求項1に記載の情報処理端末。

【請求項6】 ユーザの手により所持され、使用される情報処理端末の情報処理方法において、所定の処理を実行する実行ステップと、前記情報処理端末の筐体から突出し、触れられている前記ユーザの手に伝達される変位を発生する、複数の変位部を有する変位発生ステップと、前記実行ステップの処理により実行される前記処理に対応して、前記変位発生ステップの処理により発生される複数の変位部の個々の変位のタイミングを制御する制御ステップとを含むことを特徴とする情報処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報処理端末および方法に関し、特に、より操作感が感じられるユーザインターフェースを提供できるようにする情報処理端末および方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータゲームの分野では、ユーザが操作するゲーム内のキャラクタが、何かの衝撃を受けた場合、振動が伝達されるようなコントローラが各種商品化されている。

【0003】 例えば、カーレースのゲームにおいて、ユーザが操作する車両が壁に激突した場合、コントローラ

に装着した振動パッドで衝撃が発生され、ユーザは、臨場感を得ることができる。

【0004】 また、携帯電話機にも、着信があったとき、筐体を振動させることでユーザに着信を知らせる機能を有するものがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これらはいずれも、筐体全体を振動させるだけなので、端末が実行している各種の処理を、ユーザに効果的に知らせることが困難である課題があった。

【0006】 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザが処理内容を簡単、かつ確実に知ることができる情報処理端末のユーザインターフェースを提供できるようにするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の情報処理端末は、所定の処理を実行する実行手段と、情報処理端末の筐体から突出し、触れられているユーザの手に伝達される変位を発生する、複数の変位部を有する変位発生手段と、実行手段が実行する処理に対応して、変位発生手段の複数の変位部の個々の変位のタイミングを制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0008】 制御手段は、全体として、所定の方向に振動が進むように、複数の変位部の変位のタイミングを制御するようにすることができる。

【0009】 ネットワークを介して他の装置と通信する通信手段をさらに備え、制御手段は、通信手段が他の装置からの電波を受信するとき、並びに、通信手段が他の装置に対する電波を送信するとき、変位部が異なるタイミングで変位するように制御するようにすることができる。

【0010】 情報処理端末は、携帯電話機であるようにすることができる。

【0011】 情報処理端末は、ペン型の操作装置であるようにすることができる。

【0012】 本発明の情報処理端末の情報処理方法は、所定の処理を実行する実行ステップと、情報処理端末の筐体から突出し、触れられているユーザの手に伝達される変位を発生する、複数の変位部を有する変位発生ステップと、実行ステップの処理により実行される処理に対応して、変位発生ステップの処理により発生される複数の変位部の個々の変位のタイミングを制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0013】 本発明の情報処理端末および方法においては、所定の処理が実行され、情報処理端末の筐体から突出し、触れられているユーザの手に伝達される変位が発生される。また、実行される処理に対応して、複数の変位部の個々の変位のタイミングが制御される。

## 【0014】

【発明の実施の形態】 図1(A)、および図1(B)は、

本発明を適用した携帯電話機1の外観構成の例を示す図である。図1(A)は、携帯電話機1の正面(面10A)および左側面(面10B)の構成例を示し、図1(B)は、携帯電話機1の右側面(面10C)の構成例を示している。

【0015】筐体10の面10Aのほぼ中央には、液晶ディスプレイ11が配置されている。液晶ディスプレイ11には、電波の受信状態、電池残量、電話帳として登録されている相手先名や電話番号、および発信履歴等の情報が表示される。

【0016】また、携帯電話機1は、簡易インターネット(例えば、iモード(商標))に対応しており、液晶ディスプレイ11には、簡易インターネット上の簡易ホームページや、電子メールの内容が表示される。

【0017】面10Aの液晶ディスプレイ11の下部には、上下方向に回動自在なジョグダイヤル12が、面10Aの表面から僅かに突出した状態で設けられている。

【0018】ユーザは、ジョグダイヤル12を回動操作して、例えば、液晶ディスプレイ11に表示された電話帳リストの複数の電話番号の中から所望の電話番号を選択し、ジョグダイヤル12を筐体10の内部方向に押圧することにより、選択した電話番号に対応する端末に対する発呼処理の開始を指令することができる。

【0019】また、筐体10の面10Aの、ジョグダイヤル12の周辺、および液晶ディスプレイ11の下部には、「0」乃至「9」の数字キー、発呼キー、リダイヤルキー、終話/電源キー、クリアキー、および電子メールキー等から構成される操作キー13が設けられている。ユーザは、操作キー13を操作することにより、各種指示を入力することができる。

【0020】面10Aの操作キー13の下部にマイクロフォン14が、液晶ディスプレイ11の上部にスピーカ15が、それぞれ設けられている。通話時におけるユーザの音声は、マイクロフォン14によって集音され、通話相手の音声がスピーカ15から出力される。

【0021】筐体10の面10Bには、筐体10から若干突出するように、上方から下方に向かってピエゾ素子17A-1乃至17A-15が、面10C(図1(B))には、上方から下方に向かってピエゾ素子17B-1乃至17B-15が直線状に配列して設けられている。以下、ピエゾ素子17A-1乃至17A-15のそれぞれを、個々に区別する必要がない場合、まとめて、ピエゾ素子17Aと、ピエゾ素子17B-1乃至17B-15のそれぞれを、個々に区別する必要がない場合、まとめて、ピエゾ素子17Bと称する。また、ピエゾ素子17Aおよび17Bのそれぞれを、個々に区別する必要がない場合、まとめて、ピエゾ素子17と称する。

【0022】ピエゾ素子17は、電気機械結合係数が高いセラミック(例えば、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛))から構成されており、電圧が印加された場合、厚

み方向(面10B、10Cと垂直な方向)に瞬時に歪んで、変位を発生する薄板状の素子である。

【0023】各ピエゾ素子17のそれぞれにより発生される変位は、携帯電話機1を保持しているユーザが、手に触覚として認識できる変位とされる。これは、ピエゾ素子17に印可する電圧を調整することにより、または、セラミック素子の積層枚数を調整することにより設定される。なお、ピエゾ素子17の表面は、アクリル樹脂等からなる保護層で覆われている。

【0024】筐体10の面10D(上面)の右側には、アンテナ16が設けられている。携帯電話機1から中継局に対して発信する電波は、アンテナ16から発信され、中継局から送信されてくる電波は、アンテナ16において受信される。

【0025】図2は、携帯電話機1の内部構成の例を示すブロック図である。図1と対応する部分については、同一の符号を付してあり、その説明は、適宜省略する。

【0026】CPU(Central Processing Unit)31は、携帯電話機1における全体の動作を制御する。すなわち、携帯電話機1の各処理部は、バス32を介して、CPU31に接続される。

【0027】CPU31は、ROM(Read Only Memory)33に記憶されている制御プログラムをRAM(Random Access Memory)34に展開し、その制御プログラムにしたがって、各種処理を実行する。

【0028】通信部35は、音声通話モードにおいて、音声コーデック40から転送されてきたデジタル音声データ、またはデータ通信モードにおいて、入力制御部39から転送されてきたテキストデータを、スペクトラム拡散処理し、デジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後、アンテナ16から送信する。

【0029】また、通信部35は、アンテナ16で受信した受信信号を增幅して、周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理を施し、スペクトラム逆拡散処理する。通信部35はまた、音声通話モード時に取得したデジタル音声データ、またはデータ通信モード時に取得したテキストデータを、それぞれ、音声コーデック40、LCD(Liquid Crystal Display)制御部38に転送する。

【0030】記憶部36は、フラッシュメモリ等から構成されており、電話帳として登録されている相手先の氏名や電話番号、発信履歴等を記憶する。また、簡易インターネットを介して送受信する電子メールのテキストデータなども記憶される。

【0031】ピエゾ素子駆動部37は、CPU31からの制御に基づいて、ピエゾ素子17を駆動する。すなわち、CPU31は、ピエゾ素子17を駆動するタイミングが記述されたプログラムを、記憶部36等に有している。

【0032】LCD制御部38は、ユーザがジョグダイヤ

ル12、または操作キー13を操作することにより入力したテキストデータを、入力制御部39を介して受信し、CPU31からの制御に基づいて、液晶ディスプレイ11に表示する。

【0033】また、LCD制御部38は、簡易インターネット上のサーバからダウンロードし、通信部35を介して転送されてきた簡易ホームページのファイルなどを液晶ディスプレイ11に表示する。

【0034】入力制御部39は、ユーザがジョグダイヤル12、または操作キー13を操作することにより入力したテキストデータを、CPU31の制御に基づいて、通信部35、LCD制御部38、または記憶部36に転送する。

【0035】音声コーデック40は、音声通話モード時において、CPU31の制御に基づいて、マイクロフォン14で集音したユーザの音声信号をデジタル音声データに変換し、変換したデジタル音声データを通信部35に転送する。

【0036】また、音声コーデック40は、音声通話モード時において、通信部35から転送されてきたデジタル音声データをアナログ信号に変換し、音声をスピーカ15に出力させる。

【0037】なお、上述した各処理部が処理を実行する場合に必要とされる電源は、携帯電話機1の筐体10に格納される図示せぬバッテリパックから供給される。

【0038】次に、図3のフローチャートを参照して、筐体10を保持するユーザに対する携帯電話機1のフィードバック処理について説明する。

【0039】ステップS1において、CPU31は、ユーザから送信が指示されたか否かを判定し、送信が指示されていないと判定した場合、ステップS2の処理に進む。そして、ステップS2において、CPU31は、中継局から送信されてきた電波が、アンテナ16において受信されたか否かを判定し、電波が受信されていないと判定した場合、ステップS1の処理に戻る。

【0040】ステップS1において、例えば、ユーザが、ジョグダイヤル12、または操作キー13を操作することにより、他の携帯電話機に対する通話を指令した場合、CPU31は、送信が指示されたと判定し、ステップS3の処理に進む。

【0041】ステップS3において、CPU31は、ピエゾ素子駆動部37に対して、アンテナ16からの電波の送信に併せて、ピエゾ素子17を、下から上の方向に向けて、順次駆動させることを指示する。

【0042】この指示を受けたピエゾ素子駆動部37は、ピエゾ素子17-15, 17-14, 17-13, …, 17-2, 17-1の順に、順次、各ピエゾ素子17を駆動し、それぞれに、変位を発生させる。

【0043】図4は、ピエゾ素子駆動部37が、ピエゾ素子17に対して電圧を印可するタイミングを説明する

図である。

【0044】この図において、最上部の矩形波（図4(A)）は、ピエゾ素子17-1を、ピエゾ素子駆動部37が駆動するタイミングを、次の矩形波（図4(B)）は、ピエゾ素子17-2を、ピエゾ素子駆動部37が駆動するタイミングを、それぞれ示している。以下、同様に、図4(C)乃至図4(0)の矩形波が、それぞれ、ピエゾ素子17-3乃至17-15が駆動されるタイミングに対応している。なお、図4の右方向は、時間軸を表している。

【0045】図4(0)に示すように、ピエゾ素子駆動部37は、CPU31からの指示に基づいて、時刻t1から、時間s(秒)の間、ピエゾ素子17-15を駆動する。

【0046】また、図4(n)に示すように、ピエゾ素子駆動部37は、時刻t1から、s/2(秒)だけ経過したとき、ピエゾ素子17-14を、所定時間(s)だけ駆動する。

【0047】ピエゾ素子駆動部37は、ピエゾ素子17-13乃至17-1を、以下、同様のタイミングで順次、駆動する。そして、ピエゾ素子17-1の駆動が終了した時刻t2のタイミングで、再びピエゾ素子17-15から、順次駆動を繰り返す。

【0048】このように、ピエゾ素子17-15からピエゾ素子17-1が、所定時間sの間隔で、順次、変位される。携帯電話機1を保持するユーザは、図5(A)に示すように、自らが電波の送信を入力したことに対するフィードバックとして、下から上の方向（図5(A)において、白抜き矢印で示す方向）に伝達される振動を、触覚として感じることができる。

【0049】ステップS4において、CPU31は、中継局を介して電波を送信する相手の電話機から応答があったか否か、または、相手の電話機を発呼してから所定時間が経過したか否かを判定し、応答があるまで、または所定時間が経過するまで、繰り返しステップS3の処理を実行する。すなわち、下から上方向へのフィードバックは、相手の電話機を呼び出している間、発生されることになる。

【0050】ステップS4において、CPU31は、呼び出す相手の電話機から応答があったと判定した場合、または、相手の電話機の発呼を開始してから所定時間が経過したと判定した場合、ステップS5の処理に進む。

【0051】ステップS5において、CPU31は、ピエゾ素子駆動部37に対して、ピエゾ素子17の駆動処理を終了することを指示する。ピエゾ素子駆動部37は、この指示に応じて、ピエゾ素子17の駆動処理を終了する。また、このとき、相手が応答したのであれば、通話処理が開始され、所定時間が経過したときは、発呼動作が終了される。

【0052】その後、処理はステップS1に戻り、それ

以降の処理が繰り返し、実行される。

【0053】一方、ステップS2において、CPU31は、中継局からの電波がアンテナ16で受信された（他の電話機からの着呼があった）と判定した場合、ステップS6に進む。

【0054】ステップS6において、CPU31は、ピエゾ素子駆動部37に対して、アンテナ16における電波の受信に応じて、ピエゾ素子17を上から下の方向に向け駆動させることを指示する。それとともに、CPU31は、図示せぬ着信音スピーカから着信音を発生させる。

【0055】この指示を受けたピエゾ素子駆動部37は、ピエゾ素子17-1からピエゾ素子17-15までを、順次、所定時間毎に駆動し、変位を発生させる。すなわち、上述した電波の送信時と逆に、上から下方向へのフィードバックが発生される。

【0056】図6は、ステップS6の処理で、ピエゾ素子駆動部37が、ピエゾ素子17を駆動するタイミングを説明する図である。図4と同様に、図6(A)乃至図6(0)のそれぞれは、ピエゾ素子17-1乃至17-15のそれぞれの駆動のタイミングを示している。

【0057】図6(A)に示すように、ピエゾ素子駆動部37は、CPU31からの指示に基づいて、時刻t11から、時間s(秒)の間、ピエゾ素子17-1を駆動する。

【0058】また、図6(B)に示すように、ピエゾ素子駆動部37は、時刻t11から時間s/2(秒)だけ経過したとき、ピエゾ素子17-2を、同様に、所定時間s(秒)だけ駆動する。

【0059】ピエゾ素子駆動部37は、ピエゾ素子17-3乃至17-15も、同様のタイミングで、順次、駆動する。ピエゾ素子17-15の駆動が終了した時刻t12のタイミングで、ピエゾ素子17-1から、再び駆動が繰り返される。

【0060】このようにして、ピエゾ素子17-1からピエゾ素子17-15までが、所定時間s(秒)ずつ、順次駆動され、携帯電話機1を保持するユーザは、図5(B)に示すように、電波を受信したことに対するフィードバックとして、上から下の方向に伝達される振動を、触覚として感じることができる。

【0061】ステップS7において、CPU31は、携帯電話機1のユーザが、他の電話機からの着信に応答したか否か、または、着呼してから所定時間が経過したか否かを判定し、応答があるまで、または所定時間が経過するまで、繰り返しステップS6の処理を実行する。

【0062】ステップS7において、CPU31は、例えば、ユーザが、操作キー13を操作することにより応答したと判定した場合、または、着呼してから所定時間が経過したと判定した場合、ステップS5の処理に進む。

【0063】ステップS5において、CPU31は、ピエゾ素子駆動部37に対して、ピエゾ素子17の駆動処理を

終了することを指示する。ピエゾ素子駆動部37は、この指示に応じて、ピエゾ素子17の駆動処理を終了する。所定の時間が経過した場合には、それとともに、図示せぬ着信音スピーカから発せられていた着信音が終了される。応答が指令された場合には、通話処理が開始される。

【0064】その後、処理はステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返し、実行される。

【0065】このように、CPU31の各種の処理に対応して、各種のフィードバックを発生させることにより、携帯電話機1のユーザに、より簡単、かつ、確実に、そのときの処理を確認させることができが可能なユーザインターフェースが実現される。これにより、例えば、ユーザが視覚障害者である場合にも、動作状態を確実に認識することが可能となる。

【0066】以上においては、ピエゾ素子17-1からピエゾ素子17-15に向かって、または、その逆に、振動が伝達されるパターンをフィードバックさせるようにしたが、ピエゾ素子17は、一般的に、高周波数の動作に対応できるため、より複雑なフィードバックのパターンを発生させることもできる。

【0067】図7は、他の電話機に対して発呼処理を行い、通話をを行う場合の、携帯電話機1が発生するフィードバックのパターン（ピエゾ素子駆動部37が印可する電圧のタイミング）の例を示す図である。図7は、図4および図6と較べて、時間的に、より巨視的な図である。

【0068】ユーザがジョグダイヤル12および操作キー13を操作して、相手の電話番号を選択し、発呼処理を指示したとき、時刻t21において、ピエゾ素子17-15からピエゾ素子17-1に向かって、下から上の方向のフィードバックパターンが発生される。図7の例においては、これが2巡（時刻t21から時刻t22、および時刻t22から時刻t33におけるパターン）行われ、3巡目の途中（時刻t24）で、発呼していた相手が応答したことを示している。

【0069】他の電話機のユーザが応答した後、通話中（時刻t24から時刻t25）であることを示すタイミングで、各ピエゾ素子17のうちの中央部分（例えば、ピエゾ素子17-5乃至17-10）の動作により、鋸歯状のフィードバックパターンが発生される。

【0070】その後、通話が終了したとき（時刻t25）、各ピエゾ素子17のうちの中央部分（ピエゾ素子17-10）から下方（ピエゾ素子17-15）にフィードバックパターンが発生される。

【0071】また、以上においては、音声通話モード時の場合について説明したが、データ通信モード時においても、同様に、フィードバックパターンを発生させることができる。この場合のフィードバックパターンの例を図8に示す。

【0072】図8の例においては、時刻t<sub>31</sub>のとき、ユーザが、ジョグダイヤル12、または操作キー13を操作することにより、簡易インターネット上の簡易ホームページの閲覧を入力し、それに応じて、中継局を介して、簡易ホームページの提供サーバからデータが送信されている。

【0073】アンテナ16における電波の受信、すなわち、簡易ホームページのダウンロードに応じて、ピエゾ素子17-1からピエゾ素子17-15に向かって、順次、変位が発生される（時刻t<sub>31</sub>から時刻t<sub>32</sub>）。図8の例においては、ピエゾ素子17-1からピエゾ素子17-15に向かうフィードバックパターンが2巡（時刻t<sub>31</sub>から時刻t<sub>32</sub>の間、および時刻t<sub>32</sub>から時刻t<sub>33</sub>の間）しているが、これは、ダウンロードする簡易ホームページのデータ量などによって決定される。

【0074】その後、時刻t<sub>34</sub>において、ピエゾ素子17-15から発生した変位が徐々に（ゆっくり）上方に遷移し、t<sub>35</sub>のタイミングで、急激に遷移している。これは、例えば、簡易ホームページの提供サーバに対してデータを送信する場合に、そのデータ量が多い場合などのフィードバックとされる。

【0075】このように、ピエゾ素子17により発生されるフィードバックは、様々なパターンとすることができます。なお、ユーザが、自分の好みの着信音に設定できると同様に、ジョグダイヤル12、または操作キー13を操作することにより、好みのフィードバックパターンを設定できるようにしてもよい。当然、図7および図8に示すような、駆動のタイミングが記述されたプログラムを、上述した簡易インターネット上からダウンロードするようにしてもよい。その場合、ダウンロードされたプログラムは、記憶部36に記憶される。

【0076】以上においては、音声通話モード、およびデータ通信モードの場合について説明したが、例えば、簡易インターネット上からダウンロードしたゲームを、携帯電話機1において行う場合にも適用できる。この場合、ユーザが操作するゲーム内のキャラクタが、衝撃を受けた場合、それに応じて、ピエゾ素子17が駆動され、ユーザの手が加圧される。

【0077】また、携帯電話機1の面10Bおよび10Cに、ピエゾ素子17が配列されたとしたが、他の面、例えば、筐体10の面10F（背面）に配列されるようにしてもよい。

【0078】さらに、以上においては、情報処理端末が携帯電話機1の場合について説明したが、本発明は、その他の装置にも適用できる。図9は、PDA（Personal Digital Assistants）に対して各種処理を入力する入力ペン50の外観構成の例を示す図である。入力ペン50は、ユーザの入力に応じてフィードバックパターンを発生させるものである。

【0079】入力ペン50の筐体60の表面には、ピエ

ゾ素子61-1乃至61-11が配列して設けられている。ユーザは、PDAのタッチパネル（図示せず）に、入力ペン50の入力部60Aを押圧して様々な指令を入力することができ、この入力に応じて、筐体60のピエゾ素子61-1乃至61-11に、各種のフィードバックパターンに基づく変位が発生される。

【0080】例えば、テキストデータの入力モードにおいて、所定範囲を指定してコピーする場合、コピーを指示すると同時に、筐体60の下端側のピエゾ素子61-11から、上端側のピエゾ素子61-1に変位が遷移するようになることができる。なお、ピエゾ素子61の変位が遷移する速度は、コピーするデータ量などに応じて、変化するようにしてもよい。

【0081】その後、コピーした所定範囲のデータを、他の場所にペーストする場合、ペーストを指示すると同時に、筐体60の上端側のピエゾ素子61-1から、下端側のピエゾ素子61-11に変位が遷移する。

【0082】これにより、入力ペン50を保持するユーザは、所定範囲のデータをコピーするとき、2次元で表示されている、実体のないデータを吸い上げているような感覚を得ることができ、また、ペーストするとき、データが放出されるような感覚を得ることができる。

【0083】さらに、上述したようなユーザインターフェースを、通常のパーソナルコンピュータのマウスポインタなどに適用することもできる。

#### 【0084】

【発明の効果】本発明の情報処理端末および方法によれば、複数の変位部の変位のタイミングを制御するようにしたので、ユーザが処理内容を触覚で確認することができるユーザインターフェースを提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した携帯電話機1の外観構成の例を示す図である。

【図2】図1の携帯電話機1の内部構成の例を示すブロック図である。

【図3】図1の携帯電話機1の処理を説明するフローチャートである。

【図4】図2のピエゾ素子駆動部37が電圧を印可するタイミングの例を説明する図である。

【図5】変位の遷移を説明する図である。

【図6】図2のピエゾ素子駆動部37が電圧を印可するタイミングの他の例を説明する図である。

【図7】図2のピエゾ素子駆動部37が電圧を印可するタイミングのさらに他の例を説明する図である。

【図8】図2のピエゾ素子駆動部37が電圧を印可するタイミングの例を説明する図である。

【図9】本発明を適用した入力ペン50の外観構成の例を示す図である。

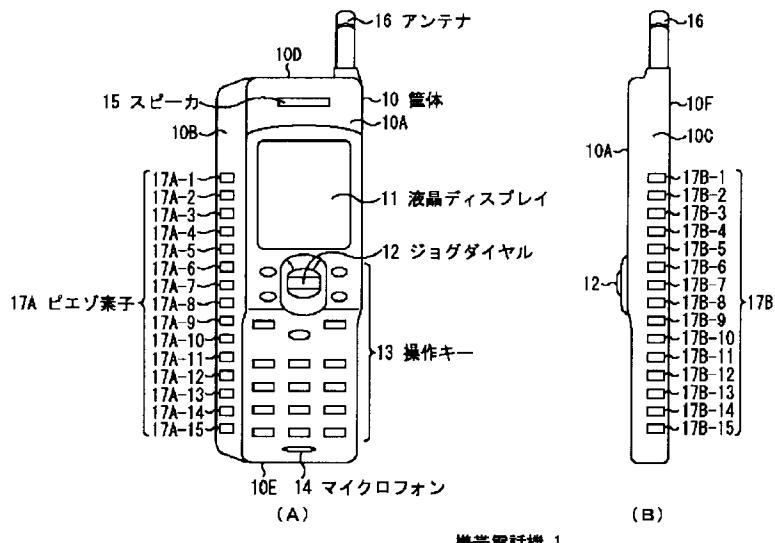
#### 【符号の説明】

1 携帯電話機, 10 筐体, 12 ジョグダイヤ

ル, 13 操作キー, 16 アンテナ, 17A-1 乃至 17A-15 ピエゾ素子, 17B-1 乃至 17B-15 ピエゾ素子, 31 CPU, 33 ROM,

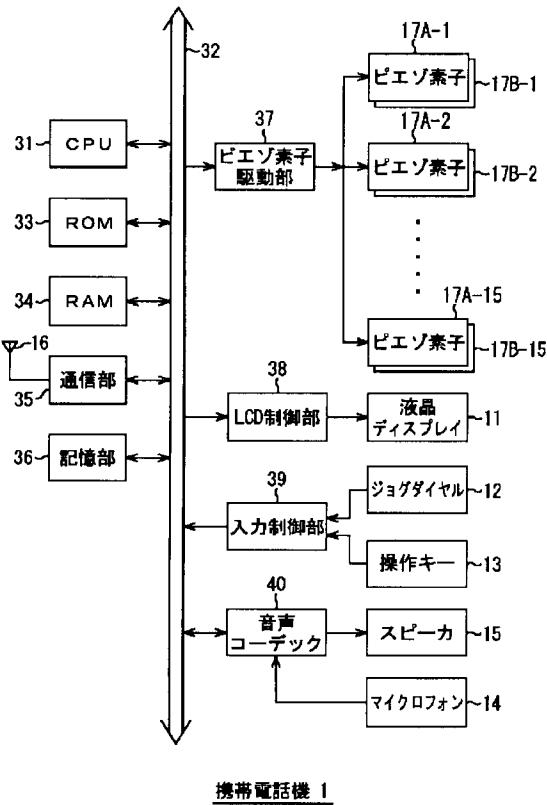
34 RAM, 35 通信部, 36 記憶部, 37 ピエゾ素子駆動部, 39 入力制御部

【図1】



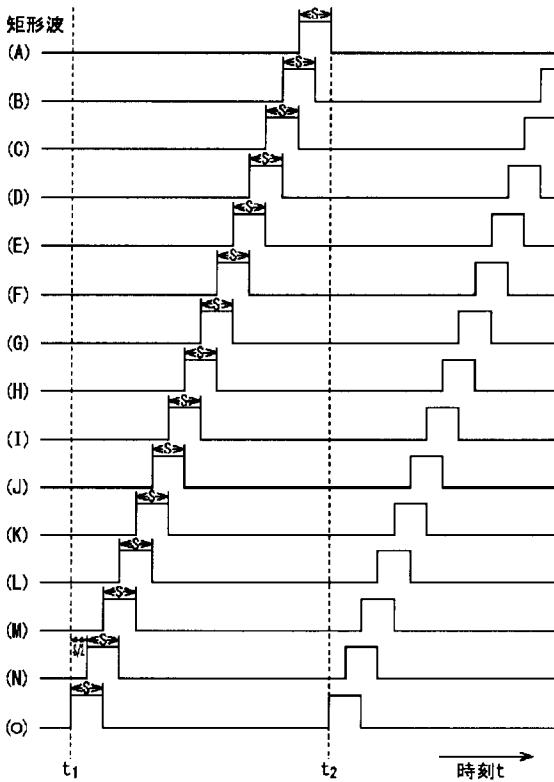
携帯電話機 1

【図2】

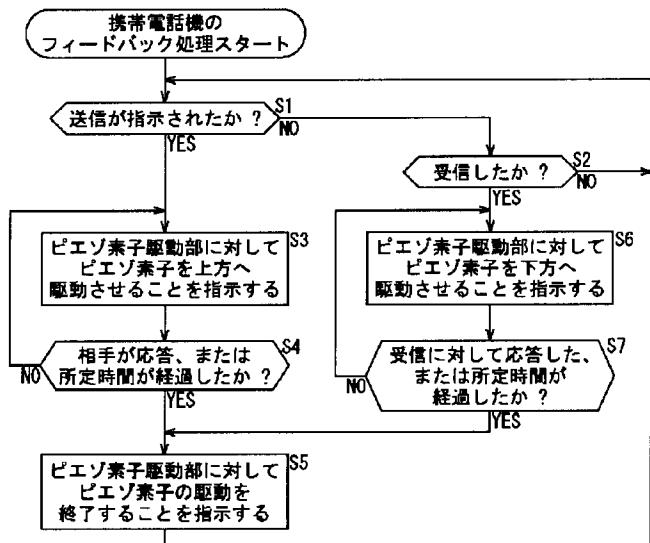


携帯電話機 1

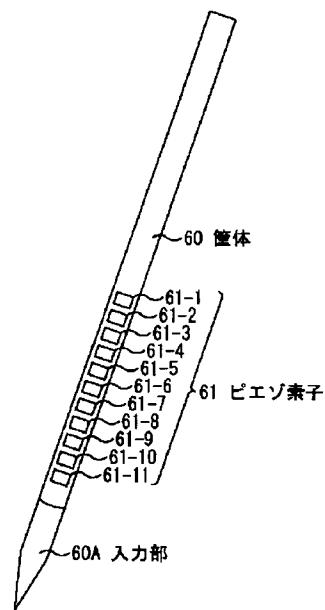
【図4】



【図3】

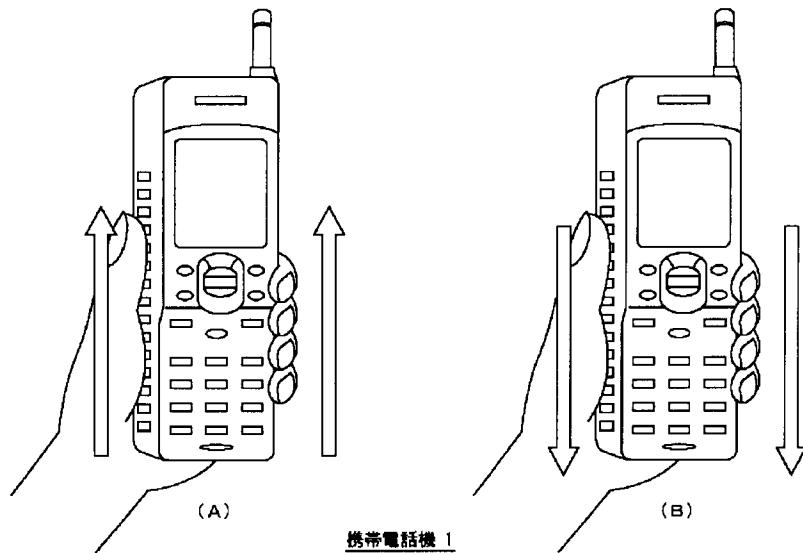


【図9】

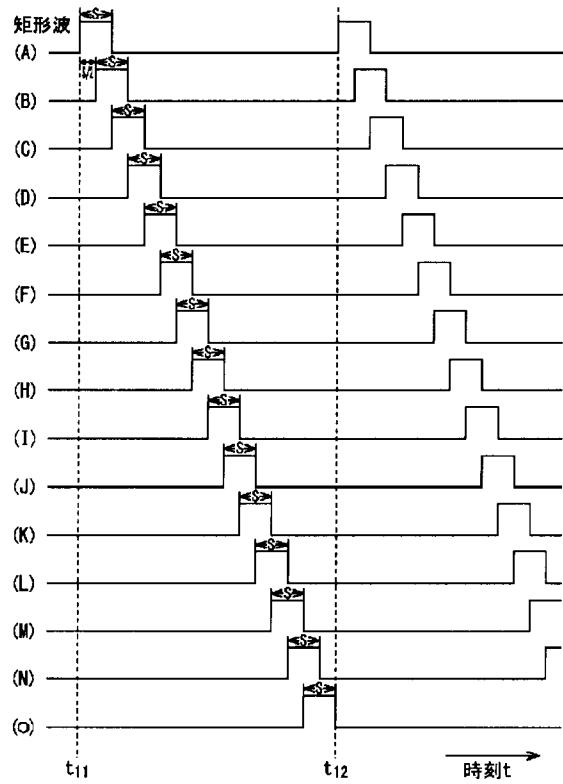


入力ペン 50

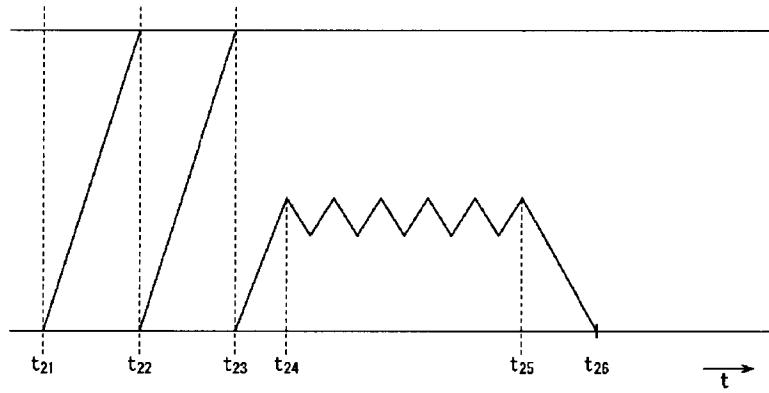
【図5】



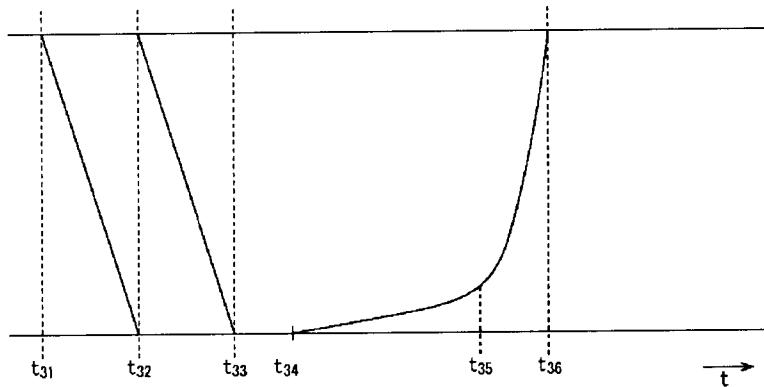
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 04 M 1/02

識別記号

F I  
H 04 B 7/26

テ-マコ-ト (参考)

K

F ターム(参考) 5B068 AA05 BB21 BD23

5K023 AA07 HH04 HH05

5K027 AA11 FF02 FF21

5K067 AA34 BB04 FF28 KK17